

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-4983

(P2002-4983A)

(43)公開日 平成14年1月9日(2002.1.9)

(51)IntCl.

F 0 2 M 61/18
61/10

識別記号

3 4 0

F I

F 0 2 M 61/18
61/10

テマコード(参考)

3 4 0 D 3 G 0 6 6
D

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-137685(P2001-137685)

(22)出願日 平成13年5月8日(2001.5.8)

(31)優先権主張番号 09/568464

(32)優先日 平成12年5月10日(2000.5.10)

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 595065334

シーメンス オートモーティブ コーポレ
イション

アメリカ合衆国 ミシガン州 オーバン
ヒルズ エグゼクティブ ヒルズ ドライ
ヴ 2400

(72)発明者 ウィリアム エー ピーターソン ジュニ
ア

アメリカ合衆国 ヴァージニア スミスフ
ィールド ムーンフィールド ドライヴ
213

(74)代理人 100074147

弁理士 本田 崇

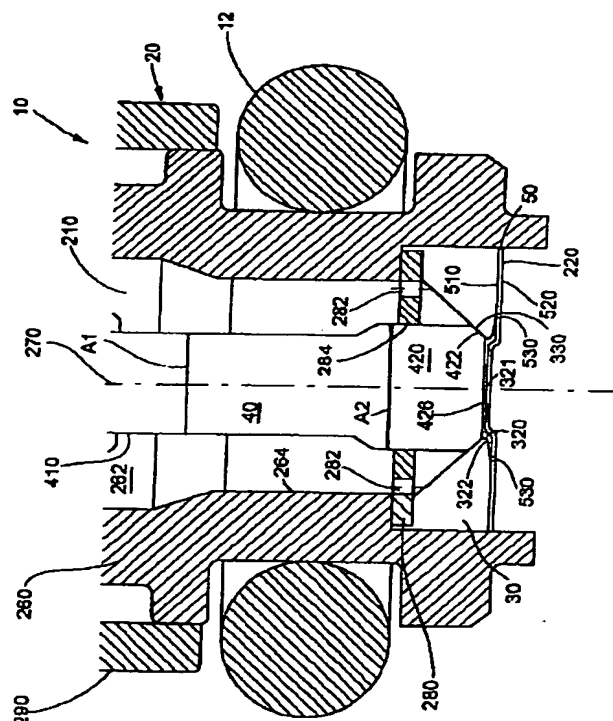
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 1つのディスクによる乱流形成を行う噴射弁

(57)【要約】

【課題】 調量オリフィス開口における所望の乱流を形成するために弁座の下流面に制御された正確なジオメトリが形成された燃料インジェクタを開発する。

【解決手段】 ハウジング20が、入口210と、出口220と、ハウジングを貫通した長手方向軸線270とを有しており、弁座30がシール面330とオリフィス320とを有しており、出口に配置された調量オリフィス50が、この調量オリフィスを貫通した複数の調量開口530を有しており、ニードル40が、第1の位置と第2の位置との間を長手方向軸線に沿って往復運動するようにハウジング内に配置されており、弁座30と前記調量オリフィス50との間に形成された制御速度チャネル560が、オリフィス320から複数の調量開口530にまで外方へ延びている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料インジェクタにおいて、

ハウジングが設けられており、該ハウジングが、入口と、出口と、ハウジングを貫通した長手方向軸線とを有しており、

前記出口の近傍に配置された弁座が設けられており、該弁座がシール面とオリフィスとを有しており、

前記出口に配置された調量オリフィスが設けられており、該調量オリフィスが、該調量オリフィスを貫通した複数の調量開口を有しており、

ニードルが設けられており、該ニードルが、長手方向軸線に沿って、ニードルが弁座から離反させられて燃料がニードルを流過することができる第 1 の位置と、ニードルが弁座に押し付けられてニードルを通る燃料流を妨げる第 2 の位置との間を往復運動するようにハウジング内に配置されており、

前記弁座と前記調量オリフィスとの間に形成された制御速度チャンネルが設けられており、該制御速度チャンネルが、前記オリフィスから複数の調量開口にまで外方へ延びていることを特徴とする、燃料インジェクタ。

【請求項 2】 前記制御速度チャンネルが、外方へ、より大きな高さからより小さな高さにまで調量開口に向かってテーパしたほぼ環状のチャンネルである、請求項 1 記載の燃料インジェクタ。

【請求項 3】 前記調量オリフィスが、ほぼ平坦でありかつ長手方向軸線に対して垂直である、請求項 1 記載の燃料インジェクタ。

【請求項 4】 前記調量オリフィスが、調量開口の間に突出部を有している、請求項 3 記載の燃料インジェクタ。

【請求項 5】 前記ニードルが、長手方向軸線に対してほぼ垂直なほぼ平らな端面を有している、請求項 4 記載の燃料インジェクタ。

【請求項 6】 前記ニードルが第 2 の位置にある場合に、前記端面が突出部から $50 \sim 100 \mu\text{m}$ の距離だけ離反させられている、請求項 5 記載の燃料インジェクタ。

【請求項 7】 前記ニードルが、ほぼ丸い端面を有している、請求項 3 記載の燃料インジェクタ。

【請求項 8】 前記調量オリフィスが、ほぼ丸い、請求項 7 記載の燃料インジェクタ。

【請求項 9】 前記ニードルが、長手方向軸線に対してほぼ垂直なほぼ平らな端面を有している、請求項 1 記載の燃料インジェクタ。

【請求項 10】 前記ニードルが第 2 の位置にある場合に、前記端面が調量オリフィスから約 $50 \sim 100 \mu\text{m}$ の距離だけ離反させられている、請求項 9 記載の燃料インジェクタ。

【請求項 11】 調量オリフィス上に弁座の仮想延長線によって規定された第 1 の仮想円が、複数の調量開口に

よって規定された第 2 の仮想円よりも小さい、請求項 1 記載の燃料インジェクタ。

【請求項 12】 調量オリフィスを横切る燃料流が、複数の調量開口のそれぞれに対してほぼ横方向である、請求項 1 記載の燃料インジェクタ。

【請求項 13】 隣接する調量開口の間の距離が、それぞれの調量開口の直径の約 2.5 倍である、請求項 1 記載の燃料インジェクタ。

【請求項 14】 燃料インジェクタを通る燃料流に乱流を形成する方法において、

圧力を掛けられた燃料流を燃料インジェクタに提供し、燃料インジェクタに設けられた弁を開放し、弁を通してオリフィス内へ加圧燃料を流入させ、

燃料流を初期速度でオリフィスから、弁座と調量オリフィスとによって形成された制御速度チャンネル内へ送り込み、燃料が、制御速度チャンネルと通過する間制御された速度を維持し、制御された速度が、燃料流の乱流を形成し、

燃料流を、制御速度チャンネルの下流に設けられた少なくとも 1 つのオリフィス開口に流入させ、さらに燃料インジェクタから流出させることを特徴とする、燃料インジェクタを通る燃料流に乱流を形成する方法。

【請求項 15】 前記制御速度チャンネルが、該制御速度チャンネルの上流端部における第 1 の高さから前記制御速度チャンネルの下流端部における第 2 の高さにまでテーパしており、該第 2 の高さが前記第 1 の高さよりも小さい、請求項 14 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料インジェクタ、特に、調量オリフィスにおいて乱流を形成する 1 つのディスクを有する燃料インジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】燃料インジェクタは、各燃焼室に導入するために燃料の正確な調量を提供するために内燃機関において通常使用される。さらに、燃料インジェクタは、噴射時に燃料を霧化し、燃料を多数の微小粒子に分割し、噴射される燃料の表面領域を増大させ、燃焼前に酸化剤、通常周囲空気を燃料とより十分に混合させる。燃料の正確な調量及び霧化は、燃焼エミッションを減じ、エンジンの燃料効率を増大させる。

【0003】電磁燃料インジェクタは、燃料調量弁に作動力を提供するために通常ソレノイドアセンブリを使用する。通常、燃料調量弁は、プランジャ形式のニードル弁であり、このニードル弁は、ニードルがシール直径に沿って弁座に当て付けられて燃料が調量オリフィスディスクを通過して燃焼室へ漏出するのを防止する閉鎖位置と、ニードルが弁座から持ち上げられて燃料が調量オリフィスを通過して燃焼室へ導入することができる開放位置との間を往復運動する。

【0004】通常、調量オリフィスディスクは、複数の調量オリフィス開口を有しており、これらの調量オリフィス開口は、ニードルのすぐ下方かつシール直径の内方に設けられている。このアプローチは、ニードルの端部と調量オリフィスディスクの上流面との間の距離の正確な制御に依存する。ニードルのジオメトリ、シール直径及びニードルのリフト量の変化は、この臨界的寸法を変化させるおそれがある。この寸法の正確な制御を維持するための別のアプローチは、マルチディスクの考え方を使用する。しかしながら、このアプローチは、向き付

け、層剥離、部分取扱いがより複雑である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の課題は、調量オリフィス開口において所望の乱流を形成するために弁座の下流面に制御された正確なジオメトリが形成された燃料インジェクタを開発することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】簡単に言えば、本発明は、ハウジングと、弁座と、調量オリフィスと、ニードルとを有する燃料インジェクタである。ハウジングは、入口と、出口と、ハウジングを通して延びた長手方向軸線を有する。弁座は、出口の近傍に配置されている。弁座は、シール面を備えた通路とオリフィスとを有している。調量オリフィスは、出口に配置されており、出口を貫通した複数の調量開口を有している。ニードルは、ニードルが弁座から離反させられて燃料がニードルを流過することができる第1の位置と、ニードルが弁座に押し付けられ燃料がニードルを流過することができない第2の位置との間を長手方向軸線に沿って往復運動するようにハウジング内に配置されている。制御速度チャンネルが、弁座と調量オリフィスとの間に形成されている。制御速度チャンネルは、オリフィスから複数の調量開口にまで外方へ延びている。

【0007】さらに、本発明は、燃料インジェクタを通して燃料流に乱流を形成する方法である。この方法は、圧力を掛けられた燃料流を燃料インジェクタに提供することを含む。燃料インジェクタに設けられた弁が開放され、加圧燃料が弁を通り燃料室内へ流れる。燃料流は、初期速度で、燃料室から、弁座によって形成された制御速度チャンネル及び調量オリフィス内へ方向付けられる。制御速度チャンネルは、制御速度チャンネルの上流端部における第1の高さから、制御速度チャンネルの下流端部における第2の高さにまでテーパしている。第2の高さは第1の高さよりも小さい。燃料は、制御速度チャンネルを通過する間ほぼ制御された速度を維持する。最終的な速度は、初期速度よりも高く、燃料流に乱流を形成する。次いで、燃料流は、制御速度チャンネルの下流における少なくとも1つのオリフィス開口を通過させられ、燃料インジェクタから排出される。

【0008】

【発明の実施の形態】本明細書に組み込まれかつ本明細書の一部を構成した添付の図面は、本発明の現時点での有利な実施態様を示しており、前記の概略的説明及び以下の詳細な説明と相俟って、本発明の特徴を説明するために働く。

【0009】図面中同一の符号は同一の部材を示すために使用されている。図1及び図2に示された第1の有利な実施形態は、内燃機関の燃料噴射システムにおいて使用するための燃料インジェクタ10である。インジェクタ10は、ハウジング20と、弁座30と、ニードル40と、ほぼ平らな燃料調量オリフィス50とを有している。内燃機関（図示せず）の作動に関連した燃料インジェクタ10の作動の詳細は、よく知られており、有利な実施形態に関連した作動を除きここでは詳細に説明しない。有利な実施形態は概して内燃機関のためのインジェクタに関連しているが、当業者は、有利な実施形態を流体の正確な調量が望ましい又は必要とされているような別の応用例に適用することができることを、本明細書の開示から認識するであろう。

【0010】弁ハウジング20は、上流又は入口端部210と、下流又は出口端部220とを有している。ハウジング20はさらに弁体260を有しており、この弁体260は、ハウジング室262を有している。“上流”及び“下流”という用語は、参照される図面における流れ方向を示している。上流側は、各図面の上部を表し、下流側は、各図面の下部を表す。ハウジング室262は、弁ハウジング20を通して延びた長手方向軸線270に沿って弁ハウジング20の中央長手方向部分を通して延びており、内部ハウジング壁部264によって形成されている。中央ニードルガイド開口284と、半径方向に間隔を置いた複数の燃料流れ開口282とを有するニードルガイド280が、ハウジング20の下流端部220の近傍でハウジング室262内に配置されている。ニードルガイドは、長手方向軸線270に沿ったニードル40の往復運動を維持することを助ける。誘電材料、有利にはプラスチック又はその他の適切な材料から形成されたオーバーモールド部290は、弁体260を包囲している。Oリング12が、インジェクタ10を内燃機関（図示せず）内に座着させるために弁体260の外周の周囲に配置されている。

【0011】弁座30は、ニードルガイド280と噴射端部220との間で出口220の近傍にハウジング室262内に配置されている。弁座30は、ほぼハウジング20の長手方向軸線270に沿って延びておりかつほぼ円筒状の壁部322によって形成された通路オリフィス320を有している。有利には、オリフィス320の中心321が長手方向軸線270上に位置している。弁座30は、傾斜したシール面330をも有しており、このシール面330は、オリフィス320を包囲しておりかつオリフィス320に向かって半径方向下方及び内方へ

テーパしており、これにより、シール面 330 は長手方向軸線 270 に対して傾斜している。“内方”及び“外方”の用語は、それぞれ長手方向に向かう方向及び長手方向から離れる方向を表す。

【0012】ニードル 40 は、ほぼハウジング 20 の長手方向軸線 270 に沿って往復運動可能にハウジング室 262 内に配置されている。ニードル 40 は、ニードル 40 が弁座 30 から離反させられ、加圧燃料がニードル 40 を通って下流へ流れることができる第 1 の開放位置 (図 2) と、ニードル 40 が押付けエレメント、有利にはばね (図示せず) によって弁座 30 に押し付けられ、燃料がニードルを流過することを妨げる第 2 の閉鎖位置 (図 1) との間を往復運動可能である。

【0013】ニードル 40 は、第 1 の横断面 A1 を有する第 1 の部分 410 と、第 2 の横断面 A2 を有する第 2 の部分 420 とを有している。第 2 の部分 420 は、ニードル 40 が閉鎖位置にある時に傾斜した弁シール面 330 とシールして係合するようにサイズ決めされた、ほぼ球状の弁接触面 422 を有している。球状の弁接触面 422 は、傾斜した弁シール面 330 と係合し、これにより、これらの間にほぼ線接触を提供する。線接触は、ニードル 40 と弁座 30 とのソリッドなシールを提供し、燃料がニードル 40 から漏出する可能性を低減する。拡大された図 2 に示された接触面 422 は、ニードル 40 の下流端部に配置された平らな端面 426 と連続している。端面 426 は、有利には、ハウジング 20 の長手方向軸線 270 に対してほぼ垂直である。

【0014】有利には、第 1 及び第 2 の横断面 A1, A2 は円形であるが、当業者は、第 1 及び第 2 の横断面 A1, A2 が別の形状であってもよいことを認識するであろう。この構成は、ニードル 40 が閉鎖位置にあるときに弁接触面 422 の係合のためのニードル 40 の比較的寛容なシール領域を提供するために、弁接触面 422 の比較的大きなシール直径を維持しながら、ニードル 40 の質量を減じる。ニードルの増大した横断面 A2 は、平均ニードル直径に対してより大きなガイド面をも提供し、これにより、中央ニードルガイド開口 284 の内面の耐摩耗性を改良する。中央ニードルガイド開口 284 の内面の改良された耐摩耗性は、ほぼ一定の横断面を有する従来のニードルと共に使用される慣用のベース弁ガイドに比べ負荷が低減されることによるものである。例えば、典型的な従来のニードルは、端部において終わった、ほぼ連続的な円筒状のシャフトを有しており、この場合、ニードルの上部における横断面は、図 2 に示されたニードル 40 の横断面 A2 の 2 倍の大きさである。

【0015】ニードル 40 は、閉鎖位置 (図 1) と開放位置 (図 2) との間を往復運動可能である。ニードル 40 が開放位置にあるときには、ほぼ環状のチャネル 430 が、弁接触面 422 と弁シール面 330 との間に形成される。

【0016】調量オリフィス 50 が、ハウジング室 262 内に配置されており、弁座 30 の下流においてハウジング 20 に結合されている。調量オリフィス 50 は、弁座 30 及びニードル 40 に面した内面 510 と、燃焼室 (図示せず) に面した外面 520 とを有している。調量オリフィス 50 の平面は、平らな端面 426 の平面に対してほぼ平行である。

【0017】図 2 に示された A の位置において調量オリフィス 50 の内面 510 をはさみ取るように、弁座 30 の仮想延長線 430 が調量オリフィス 50 上に投射されることができる。図 3 を参照すると、8 個の調量開口 530 が示されているが、調量オリフィス 50 は有利には 4 個〜12 個のほぼ円形の調量開口 530 を有しているが、当業者は、調量オリフィス 50 が、4 個より少ない又は 12 個よりも多い調量開口 530 を有していることができ、調量開口 530 が、楕円形又はその他のあらゆる適切な形状等の別の形状であってよいことを認識するであろう。有利には、隣接する調量開口 530 の間の距離は、調量開口 530 の直径の少なくとも約 2.5 倍の大きさであるが、当業者は、隣接する調量開口 530 の間の距離はその大きさよりも小さくてもよいことを認識するであろう。調量オリフィス 50 は、調量開口 530 によって決定された範囲内に配置された突出部 540 を有している。有利には、閉鎖位置では、調量オリフィス 50 の突出部 540 と端面 426 とは、50〜250 μm だけ、さらに有利には、50〜100 μm だけ互いに離間されているが、当業者は、この距離は 50 μm より小さくても 100 μm よりも大きくてもよいことを認識するであろう。突出部 540 は、有利には円形であり、調量オリフィス 50 とニードル 40 の平らな端面 426 との間のサック容積 (sac volume) 60 を減じる。しかしながら、当業者は、突出部 540 が楕円形等の別の形状であってよいことを認識するであろう。連続的な環状の間隙 542 が、突出部 540 と、弁座 30 に設けられたオリフィス開口 330 との間に形成されている。間隙 542 は、ニードル 40 が開放位置にあるときに、調量オリフィス 50 と弁座 30 と間の燃料流を許容する。

【0018】円形の壁部 322 の下流において、弁座 30 は、テーパした部分 350 に沿って下方及び外方へ斜めの形式でオリフィス 320 から離れる方向に、半径方向で調量開口 530 を越えた箇所までテーパしており、この箇所において弁座 30 は、有利には長手方向軸線 270 に対して垂直な底面 550 へ移行している。弁座オリフィス 320 は、有利には、調量開口 530 によって規定された範囲内に全体が配置されている。調量オリフィス 50 の外周付近の内面 510 は、ほぼ環状の接触領域に沿って底面 550 に係合している。

【0019】図 2 を参照すると、ほぼ環状の制御速度チャネル 560 が、弁座 30 のテーパした部分 350 と、

調量オリフィス 50 の内面 510 との間に形成されている。有利には、制御速度チャンネル 560 は、ほぼ一定の速度を提供するが、当業者は、制御された速度はチャンネル 560 の長さによって変化してよいことを理解するであろう。チャンネル 560 は、オリフィス 320 におけるより大きな高さ A3 から外方へより小さな高さ A4 にまで調量開口 530 に向かってテーパしている。調量開口 530 に向かっての高さの減少は、以下でより詳細に説明するように、燃料をほぼ制御された速度に維持し、燃料を調量開口 530 を横切って横方向に移動させ、燃料は、調量開口 530 を通って燃焼室（図示せず）内へ進入するときに霧化される。調量開口 530 の半径方向外側における調量オリフィス 50 の内面 510 と、弁座 30 のテーパした部分 350 との間にはほぼ環状の空間 570 が形成されている。

【0020】作動時には、加圧燃料が燃料ポンプ（図示せず）によってインジェクタ 10 に提供される。加圧燃料はインジェクタ 10 に進入し、燃料フィルタ（図示せず）を通過してハウジング室 262 に進入する。燃料は、ハウジング室 262 と、ガイド 280 に設けられた燃料*

$$2Br_1h_1 = 2Br_2h_2$$

ここで r_1 は、長手方向軸線 270 と位置 A3 との間の燃料流の半径であり； h_1 は、位置 A3 における調量オリフィス 50 とテーパした部分 350 との間の高さであり； r_2 は、長手方向軸線 270 と位置 A4 との間の燃料流の半径であり； h_2 は、位置 A4 における調量オリフィス 50 とテーパした部分 350 との間の高さである。

【0022】ほぼ一定の流速が望ましいが、当業者は、望ましいならば燃料の速度を加速又は減速するためにはほぼ環状のチャンネル 560 を使用することができることを認識するであろう。

【0023】燃料が調量開口 530 を横切って流れるときに、乱流が燃料流に形成され、この乱流は噴霧粒子サイズを低減し、燃料が調量開口 530 を通って燃焼室（図示せず）内へ流れるときに燃料を霧化する。

【0024】所定量の燃料が燃焼室内へ噴射されると、ソレノイド若しくは作動装置が遮断し、ばね（図示せず）がニードル 40 を閉鎖位置へ押し付け、ほぼ環状のチャンネル 430 を閉鎖し、ニードルの弁接触面 422 を弁座 30 のシール面 330 に対しシールさせる。

【0025】第 2 実施例が図 4 に示されている。第 2 実施例では、弁座 130 は弁シール面 132 と弁オリフィス 134 とを有している。弁座 130 は、弁座 30 とほぼ同じ形状を有しており、下方及び外方へ長手方向軸線 270 から斜めの形式で弁オリフィス 134 から下方へ延びたテーパした部分 136 を有している。テーパした部分 134 は、調量オリフィス開口 152 よりも半径方向外方の位置において終わっている。ほぼ環状の制御速度チャンネル 154 は、調量開口 152 よりも半径方向外

* 流れ開口 282 とを通過して、弁接触面 422 と弁シール面 330 の間の境界面へ流れる。閉鎖位置では、ニードル 40 は調量オリフィス 50 の突出部 540 に押し付けられて衝突する。次いで、燃料は、長手方向軸線 270 から調量オリフィス 50 の突出部 540 に沿ってほぼ半径方向外方へ流れ、流れは、ほぼ下方へ、突出部 540 と弁座オリフィスの壁部 320 との間に変向される。次いで、燃料は、長手方向軸線 270 からほぼ半径方向外方へ、弁座 30 のテーパした部分 530 と調量オリフィス 50 との間のはほぼ環状のチャンネル 560 を通過させられる。燃料は、ほぼ環状のチャンネル 560 の最初においてほぼ高い速度を得る。燃料が長手方向軸線 270 から外方へ流れながら、燃料流の周囲は、長手方向軸線 270 からの距離に対して直接的な線形の関係で増大する。燃料流のほぼ一定の領域を維持するために、調量オリフィス 50 と弁座 30 のテーパした部分 350 との間の高さは（図 2 の高さ A3 と比較して減じられた高さ A4 で示したように）以下の式に従い減少しなければならない。

【0021】

（式 1）

方における調量オリフィス 150 と、弁座 130 のテーパした部分 136 との間に形成されている。

【0026】ニードル 140 は、ニードル先端部 142 が平らな端面を有していないという点で第 1 実施例のニードル 40 とは異なっている。しかしながら、当業者は、それぞれのニードル 40、140 は、球形、円錐形、テーパ形、平坦又はその他の適切な先端部を有していることができることを認識するであろう。ニードル 140 が閉鎖位置にある場合、ニードル先端部 142 はほぼ円形の点接触で弁座 130 に係合する。ニードル 140 が開放位置にある場合、ほぼ環状のチャンネル 144 がニードル 140 と弁座 130 との間に形成される。

【0027】図 5 に上面図で示された調量オリフィス 150 は、ほぼ平らであり、長手方向軸線 270 に対してほぼ垂直な平面に延びている。調量オリフィス 150 は、突出部 540 を有していないという点で調量オリフィス 50 とは異なっている。

【0028】作動中、ニードルが 140 が弁座 130 から持ち上げられた場合、加圧燃料流が、ニードル 140 と弁座 130 との間に形成されたチャンネル 144 を流過する。燃料は、弁座オリフィス 134 及び調量オリフィス 150 へ送られる。次いで燃料は長手方向軸線 270 から外方へ制御速度チャンネル 154 内へ送られ、燃料は、制御速度チャンネル 154 の入口において高い速度を達成する。高い燃料速度は、燃料を調量オリフィス 150 とオリフィス開口 152 とを横切って横方向にオリフィス開口 152 にまで流過させ、燃料に乱流を形成し、この乱流は、燃料がオリフィス開口 152 を通過するときに燃料を霧化する。

【0029】図6に示された第3実施例は、第2実施例と類似であるが、第3実施例では、調量オリフィス600がオリフィス開口610の間では湾曲されており、凹面620がニードル140に面している。弁座700は、下方及び外方に斜めに長手方向軸線270から離れる方向に弁座オリフィス710の下方に底部720に沿ってテーパしている代わりに、有利には、長手方向軸線270から離れる方向に長手方向軸線270に対してほぼ垂直に延びている。ほぼ環状のチャンネル630は、弁座700の底部720と調量オリフィス600との間に形成されている。チャンネル630は、外方へ、より大きな高さからより小さな高さにまでオリフィス開口610に向かってテーパしている。ほぼ環状の空間640が、調量開口610よりも半径方向外方における調量オリフィス600と、弁座700の底部720との間に形成されている。

【0030】第3実施例の作動は、前記第2実施例の作動に類似である。

【0031】前記3つの有利な実施例は、弁座と調量オリフィスとの間に形成されたほぼ環状のチャンネルを開示しており、このチャンネルは、外方へ、より大きな高さからより小さな高さにまでオリフィス開口に向かってテーパしており、これにより、ほぼ一定の横断面を維持しているが、当業者は、外方へより大きな高さからより小さな高さにまでオリフィス開口に向かってテーパしたほぼ環状のチャンネルを別の形式で形成することができることを認識するであろう。

【0032】有利には、前記実施例のそれぞれにおいて、弁座30と、ニードル40と、調量オリフィス50とはそれぞれステンレス鋼から形成されている。しかしながら、当業者は、弁座30と、ニードル40と、調量オリフィス50とを別の適切な材料から形成することができることを認識するであろう。

【0033】前記実施例に対して、この実施例の広い発明概念から逸脱することなしに変更を加えることができ*

* ることは当業者によって認められるであろう。したがって、本発明は、開示された実施例に限定されることがなく、添付の請求項に定義されたような本発明の思想及び範囲内での修正をカバーするものであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】閉鎖位置におけるニードルを備えた、本発明の第1実施例によるインジェクタの噴射端部を示す縦断面図である。

【図2】開放位置におけるニードルを備えた、図1のインジェクタの噴射端部を示す拡大された縦断面図である。

【図3】図1に示されたインジェクタにおいて使用される調量オリフィスを示す上面図である。

【図4】本発明の第2の有利な実施例によるインジェクタの噴射端部を示す縦断面図である。

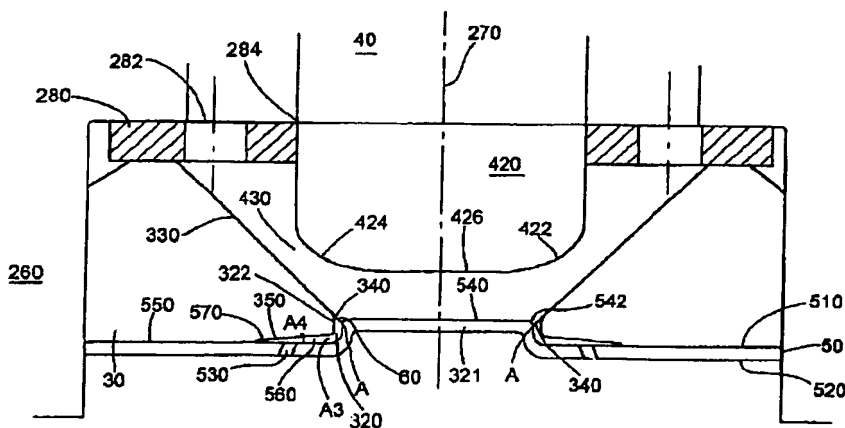
【図5】図4に示されたインジェクタにおいて使用される調量オリフィスを示す上面図である。

【図6】本発明の第3の有利な実施例によるインジェクタの噴射端部を示す縦断面図である。

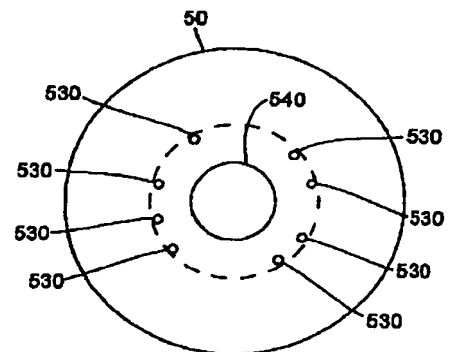
【符号の説明】

10 インジェクタ、 20 ハウジング、 30 弁座、 40 ニードル、 50 調量オリフィス、 210 入口端部、 220 出口端部、 260 弁体、 262 ハウジング室、 270 長手方向軸線、 264 内部ハウジング壁部、 280 ニードルガイド、 284 中央ニードルガイド開口、 290 オーバモールド部、 330 シール面、 320 オリフィス、 321 中心、 322 壁部、 350 テーパした部分、 410 第1の部分、 420 第2の部分、 422 弁接触面、 426 端面、 430 仮想延長線、 530 調量開口、 540 突出部、 542 間隙、 550 底面、 560 制御速度チャンネル、 600 調量オリフィス、 610 オリフィス開口、 630 チャンネル、 640 空間、 700 弁座、 720 底部

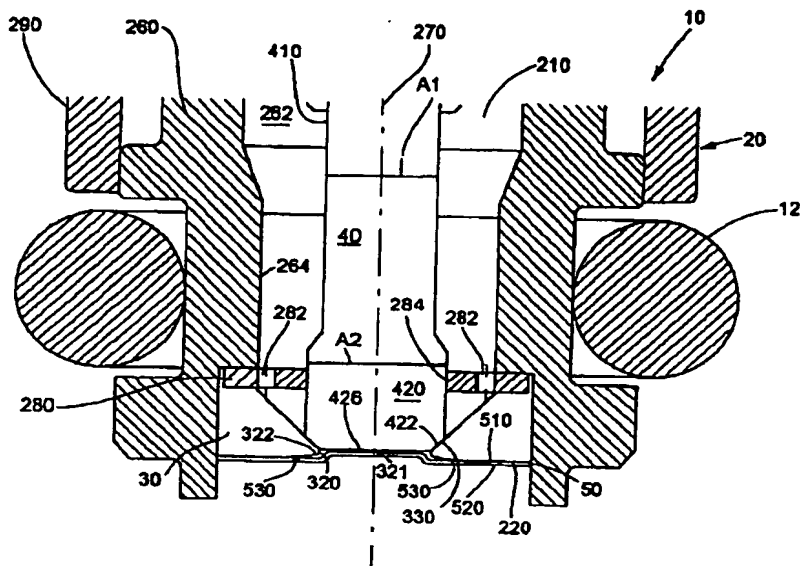
【図2】



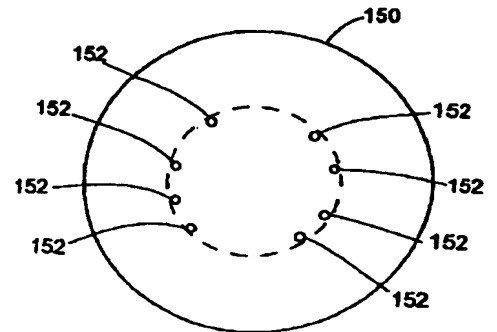
【図3】



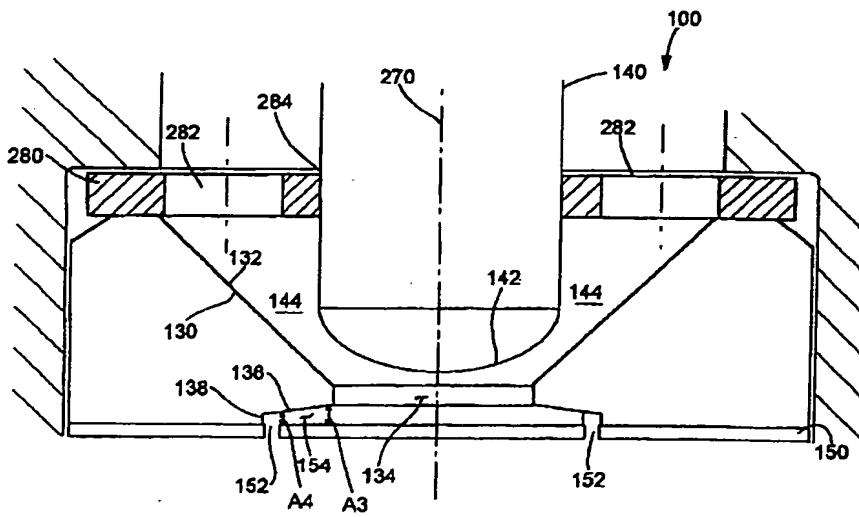
【図 1】



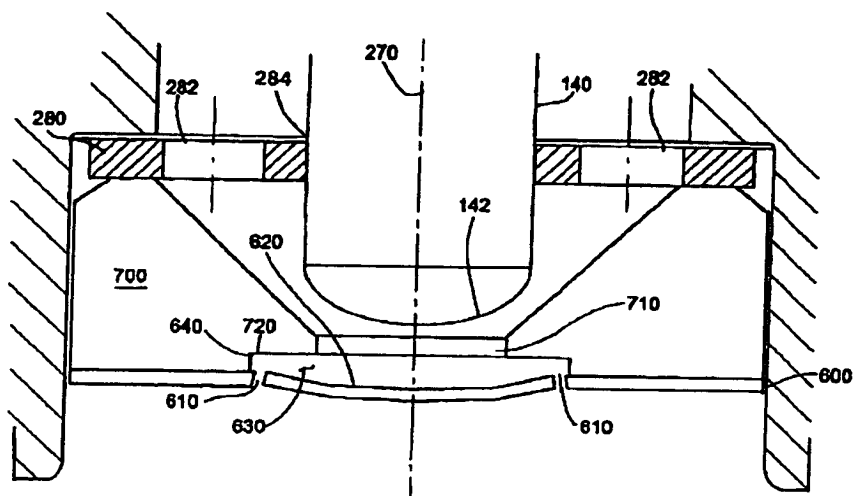
【図 5】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

F ターム (参考) 3G066 AA01 AB02 BA02 BA17 BA23
CC01 CC10 CC14 CC20 CC21
CC22 CC24 CC26 CD28 DC03
DC06